本省稻作病害研究之回顧與展望

Review and Future Prospects of Research on Rice Diseases in Taiwan

簡　錦　忠*
Chin-Chung Chien

一丶本省幾種曾受矚目的稻作病害 --------- 1
二丶今後稻作病害研究之我見 ------------- 11
三丶參 考 文 獻 ------------------------ 12

一丶本省幾種曾受矚目的稻作病害

台灣光復初期，由於第二次世界大戰期間的破壞，農業發展受礙，引起糧食之極端不足。當時政府為充分供應民食，仍採取各種政策措施，而漸次提高稻米產量。由於各方面包括稻品種改良丶栽培法改良丶施肥與土壤管理丶病蟲害防治及機械化栽培等的充分配合與努力改善的結果，自糧食的極端不足時期，進而達到自給自足，到目前的大量剩餘。隨著人民生活水準的提高，要求食米品質之水準亦日益提昇，稻作病害研究工作之重要性也跟著突顯出來。

因氣候環境頗適合各種病原之繁殖，本省稻作病害種類至目前已有記載者達50餘種之多，而每年因病害的損失，據估計約6%之鉅。台灣光復初期以前並無殺菌劑的使用，直到民國40年才引進谷樂生丶西樂生石灰等有機汞劑，用以稻種消毒及防治稻熱病，均有良好的效果。但施用化學藥品防治病害，不但增加生產成本，農民相對的減低收益，因此推廣抗病品種應最具成效，各試驗場所皆以育成抗病蟲品種為目標，而積極進行中。

新品種育成推廣丶栽培管理方式改變丶耕作制度更替或氣象異常等，均會改變病原所承受的環境壓力，偶有突發性的流行病出現。現報告本省光復以來稻作病害上幾項受矚目的事蹟，報告中如果有錯誤的地方，請各位隨時提出修正及指導。

稻　熱　病

民國55～77年二十三年間，據農林廳統計報告，全省於23年間第一期作平均葉

* 台灣省農業試驗所　植物病理系

稻熱病發生面積34,269公頃，穗稻熱病26,400公頃，第二期作(55-76年) 葉稻熱病5,632公頃，比第一期作少28,637公頃，穗稻熱病3,500公頃，比第一期少22,900公頃。可知第一期的葉、穗稻熱病皆比第二期的發生面積爲普遍且嚴重。在此23年間有兩次大發生的記錄，即55年第一期葉稻熱病發生面積達66,633公頃，佔同期作稻栽培面積的19.61%，穗稻熱病71,124公頃，佔20.93% 及 62年第一期作葉稻熱病66,690公頃，佔20.56%，穗稻熱病65,098公頃，佔20.07%。這兩年的發生面積達稻栽植面積的20%以上，由此可知其發生危害的程度。55年第一期作主要栽培稻品種，達1萬公頃以上者，稉稻有嘉南8號(46,407公頃) 、台南1號(25,867公頃)、新竹56號(22,737公頃)、台中65號(16,547公頃)、嘉農242號(14,884公頃)及高雄 53號(12,471公頃)等六個品種。秈稻有台中在來1號(55,592公頃)、台中秈2號(15,399公頃)及矮脚尖(11,556公頃)等三個品種。62年第一期作，稉稻有台南5號(126,835公頃)、新竹56號(22,594公頃)、嘉南8號(13,165公頃)及高雄選 1號(11,349公頃)等四個品種。秈稻僅台中在來1號(28,040公頃)及台中秈2號(17,317公頃)等兩個品種。其次發生危害嚴重年度爲64及68年，64年第一期作葉稻熱病發生面積爲57,764公頃，佔同期作栽培面積的16.13%，穗稻熱病57,010公頃，佔15.92%。68年第一期作葉稻熱病54,109公頃，佔15.97%，穗稻熱病28,844公頃，佔8.51% 。這大發生年度，其主要原因係受氣候因素之關係。即稻分蘗期中，遇著長期的梅雨，雖有有效的有機汞劑(主要爲西樂生石灰)，因每天下雨而無施藥的機會，失去適期防治，以及缺乏散佈器材，很多農民用沙布包西樂生石灰用竹(木)棒，打落藥劑來防治。

如上述本省稻熱病主要於第一期作危害，但也有第二期作大發生穗稻熱病的年份 。即於民國63年第二期作，由嘉義分所育成的長粒型秈稻 ，嘉農秈選8號(自IR 661-1-140-3系統分離)、和嘉農秈11號(IR 8與IR 9-60雜交)兩品種 ，對葉稻熱病及褐飛蝨之抗力極佳，是近年來育成品種中最爲成功之稻品種。同年第二期作推廣於台南、嘉義、雲林及南投等縣。在生育初期僅發生急性萎凋型白葉枯病外，葉稻熱病皆無發生，但在抽穗後異常發生穗稻熱病 。當時調查結果(表一)，嘉農秈選8號之栽培面積1,702公頃中，受害者高達74.8%，而嘉農秈11號4,270.3公頃中發生面積爲29.0%，由此可知其嚴重性。這次兩品種發生穗稻熱病之特性，在被害穗之葉舌部位，據田間調查，約90%以上皆受病原菌之侵害(所謂葉舌稻熱病)，而引起穗稻熱病之發生，對產量之損失頗大。

欲防治作物病害，栽植抗病品種爲最經濟且有效方法之一。因此本省各試驗場所皆將抗病育種列爲主要育種目標之一。抗稻熱病育種工作始自民國39年，起初抗病性之檢定係由各場所各自辦理，並無統一之檢定標準，所得結果亦難以比較，因此自45年起在農復會之資助及張德慈博士領導下，在主要發生地區設置統一病圃五

處(台北、台中、高雄、台東等各場及嘉義分所)。54～62年間因故停辦此項工作多年。63年在各場所要求下，恢復設置，在71年以後只設嘉義及關山等兩處。目前檢

表一　民國六十三年第二期作秈稻穗稻熱病發生面積

縣 別	品　　種	栽培面積	穗稻熱病發生面積(公頃)				發生面積率
			輕*	中	重	計	(%)
雲 林	嘉農秈選8 號	1,080.0	538.0	271.0	189.0	998.0	92.4
	嘉農秈 11 號	1,382.1	505.0	50.0	29.3	584.3	41.6
嘉 義	嘉農秈選8 號	349.0	60.4	39.7	17.3	118.0	33.8
	嘉農秈 11 號	1,314.2	118.5	27.8	10.4	156.7	11.9
台 南	嘉農秈選8 號	80.0	6.0	10.0	8.0	24.0	30.0
	嘉農秈 11 號	643.0	47.0	35.0	16.2	98.2	15.3
南 投	嘉農秈選8 號	193.0	26.6	47.2	59.8	133.6	69.2
	嘉農秈 11 號	940.0	68.6	133.3	195.2	397.1	42.2
計	嘉農秈選8 號	1,702.0	631.0	367.9	274.7	1,273.6	74.8
	嘉農秈 11 號	4,270.3	739.1	246.1	251.1	1,236.3	29.0

* 輕＝5%以下，中＝5.1-20%，重＝20.1%以上

定稻熱病之外，已擴展檢定耐稻紋枯病、抗白葉枯病、抗縞葉枯病等檢定工作並將結果列為新品種命名推廣之重要參考資料。歷年來在有關機關人員之協力合作之下，對本省水稻抗病育種工作之推展頗具貢獻。

台灣稻熱病之生理分化問題，最初於民國41年由橋岡氏提出，氏於民國23～27年在本省七個場所(農試所、台北、新竹、台中、台南、高雄、花蓮等場所)，測定8 個稻品種，每年按稻不同生育時期，對葉、穗及節稻熱病之抗病程度，逐一加以分析，其結果在不同區域中，品種間抗病性之強弱，雖略有差異，惟大體言之，其差異之程度並不太大，但在不同季節及栽培情形之下，抗稻熱病之特性，恆有一定不變，其原因頗複雜，似有病原菌生理小種之存在，能夠誘致抗病性發生變異，應重視此問題。52年中央研究院郭宗德博士等報告，用9 種稻判別品種，供試55個菌株，得到五種病原性不同之生理小種，後就無更進一步之報告。該院吳信淦博士等(民國68年)，曾於64～66年間利用8 個國際判別品種，測定本省稻熱病菌生理小種及分布，結果供試3,562菌株中，屬II-1及IG-2各佔約45%，次要為 IH-1，IF-2，

IF-4及IG-1其出現頻度在1-2%。台灣省農業試驗所從民國46年開始從事此項研究工作，因限於設備，研究工作進展頗爲緩慢，幸於47年承農復會補助建蓋溫室一座，研究工作乃得順利進行。第一年研究結果，認爲台灣稻熱病菌確實具有生理小種之存在，而50年發表於本所發刊〝農業研究〞(10(1)：27-34)上，恰好美、日亦從事此項研究工作，由美國農部的Atkins, J.G.及 Letterell, F.M.兩位來台瞭解本

表二：台灣稻熱病菌生理之類別

生理群 / 判別稻種	P (7)*	I (35)	J (5)	T (19)	K (7)	N (4)	A (1)
崑山五香粳	S**		S	S	S		
台 中 65	S			S			
稗 稈 稻	S						
台 中 171	S						
嘉 農 242	S						
光 復 1	S						
嘉農育 280	S						
台中系比 33	S						
關 東 51			S				
農 林 21			S				
Sensho			S				
Cutsugulcul			S				
Natala	S		S	S		S	
高脚柳州		S					
高雄大粒清油		S					
台中低脚烏尖		S					

*＝生理小種數，**＝S：感病性反應

省的研究工作情形，而提出合作研究計畫，遂自53年7月至56年6月三年間的國際合作研究工作，合作期間中，常承農復會邱人璋博士的協助很多，在此再次表示謝意。到目前為止，本省稻熱病菌可類別七群(groups)，包括78個生理小種(races)。即A群(1)、N群(4)、K群(7)、T群(19)、J群(5)、I群(35)及P群(7)等(表二)，而各地域的生理小種之出現頻度亦略有差異。本研究工作在本所於66年遷移來萬豐現址時，曾停辦約10年，於76年台農70號發生稻熱病後，重新認為有加强稻熱病菌生理型研究之重要性，並自78年開始再繼續進行。

稻黃葉病

民國49年第二期作屏東地區水稻發生原因不明的病害，發病面積達13,772公頃，嚴重者達廢耕之程度，輕者減產很多。此種病害多發生於水稻分蘖初期～盛期，其主要病徵為葉片枯黃、捲縮、葉面出現銹色斑點、分蘖數減少、根部有的腐敗或變黑現象。因該病害過去尚未發現，但該期作突然發生，且造成嚴重損失。由農林廳召集邀請稻作生理、土壤、植物病理等有關人員，一齊前往勘查該病害起因，參加人員未有一致看法，當中土壤專家多認為稻田在積水狀況下，土壤中有機物遇高溫迅速分解，使土壤氧化電位低落，是為引起此病害最可能之原因。此後張守敬教授認為宜蘭地區和屏東地區發生的病害，均係一種生理性病害，統一稱為"窒息病"。該病於50年擴展到高雄、雲林、彰化等地區，51年新增發病到台南、台中、台東及花蓮等地區，發病面積達24,713公頃，惟最初發病地之屏東，於50年之發生面積反而略減少，51年再減少至2,000餘公頃。50年農復會補助高雄區農業改良場在屏東地區，針對窒息病進行多項示範試驗，處理包括晒田、築高畦、增加排水次數、減施氮肥、增施磷肥等，目的在於增進土壤之氧化。這類示範性試驗於許多處所同時進行，而所得結果多與預期者不相符合。

農復會邱人璋博士於50年秋自美返台，對此病害問題極其重視。而著手研究，並於51年11月即獲得結果，認為係水稻毒素危害的一種新病害，稱為〝黃葉病〞。由於邱博士等發現此新毒素病害，證明由黑尾浮塵子、偽黑尾浮塵子與台灣黑尾浮塵子這三種浮塵子為媒介昆蟲，爾後進行空中施藥，消滅媒介昆蟲，始能夠抑制此病害之危害，挽救了本省的稻作生產，無論對學術上或對植物病理研究上之貢獻鉅大。

箱育秧苗立枯病

由於台灣農村勞工短缺，稻作栽培要求節省勞力，進而農業機械化。自利用動力插秧機代替人工插秧以來，廣泛為農民接受，係本省稻作栽培技術上的一大進步。不過該機所用秧苗需於育苗箱中育苗，與傳統之水秧田者完全不同。因而對兩種

迥然不同之環境，其病害之發生種類、危害程度差異亦大。為配合插秧機之需要，本省於58年羅東分場在宜蘭縣三星鄉建造第一座電熱育苗室，因電熱爐所發生的熱量不足，嚴重影響進度。59年緊急改為蒸氣鍋爐，藉蒸氣管之熱氣通入育苗室中加溫，比用電熱爐之效果較佳，且節省電力費用。因為育苗室投資較大，供苗面積又小，故漸改善育苗技術，變成目前輔導設置之大型專業化育苗中心。

民國60年第一期作在本省中部(花壇鄉)示範育苗時，導致幼苗立枯病症之大發生，爾後每年第一期作皆有發生。嚴重時由於幼苗之損失，需播種更多的秧苗以補充之，或因而延遲插秧時期，對栽植水稻作業影響很大。該病害在本省係一種新的病害，因此其病因均欠明瞭。自各地採集被害秧苗經分離鑑定結果，所得菌類中以*Fusarium*菌最多，其species可類別為*F. moniliforme*；*F. oxysporum*；*F. solani* 等。其中以*F. oxysporum*之出現頻度最高，分佈於新竹、台中、嘉義及屏東等各地區，*F. moniliforme*自羅東及台中地區所獲，*F. solani* 僅於嘉義地區所獲，其他地區尚未出現。*Curvularia lunata* 之分佈最廣，在五個地區皆可採到，以嘉義地區最多。*Corticium rolfsii* 分佈於羅東、新竹及台中，其危害程度在田間觀察最為嚴重。*Sclerotium hydrophilum*僅於嘉義及屏東兩地區所得，而其頻度並不高。*Rhizoctonia solani*僅於台中地區獲得。*Pythium* 菌於新竹、台中及嘉義等三個地區所獲，但於各地區的頻度並不高。*Monilia* 菌在嘉義地區出現(表三)。另自稻種子(台南5號)上附著菌類，亦有 *Fusarium*，*Curvularia*，*Monilia*，*Alternaria*，*Cochliobolus*，*Brachysporium*，*Penicillium*，*Pyricularia*及*Aspergillus*等屬菌類(表四)。又根據國內外之報告，引起稻秧苗立枯病的病原菌種類頗多(表五)，傳

表三：自各地所得秧苗立枯病菌及其分佈(1973)

菌　　名	羅東	新竹	台中	嘉義	屏東	計
Fusarium moniliforme	9		3			12
F. oxysporum		7	6	6	12	31
F. solani				7		7
Fusarium sp.			9	2		11
Curvularia lunata	4	1	8	31	6	50
Corticium rolfsii	5	1	3			9
Sclerotium hydrophilum				1	2	3
Rhizoctonia solani			4			4
Pythium sp.		1	2	1		4
Monilia sp.				1		1
不　明		1	1	2	1	5

表四：附著稻種子上之菌類調查 (1975)

菌　名	頻度	菌　名	頻度
Fusarium	25	*Pyricularia*	4
Curvularia	21	*Alternaria*	2
Monilia	8	*Aspergillus*	2
Cochliobolus	7	mycelial growth only	18
Brachysporium	7		
Penicillium	5	Bacteria	16

註：台南5號

表五：引起稻秧苗立枯病之病原菌

菌　名	著　者
Aspergillus sp.	吉村(1976)
Cochliobolus miyabenus	柚木(1973)，黃(1975)，吉村(1976)
Corticium rolfsii	齊藤(1971)，簡(1973)，柚木(1973)，吉村(1976)
Curvularia lunata	簡(1973)
Fusarium sp.	陳(1956)，青柳(1959)，井上、吉村(1972)，中田、柚木、簡(1973)
Gibberella fujikuroi	柚木(1973)，吉村(1976)
Monilia sp.	簡(1973)
Mucor sp.	吉村(1976)，茨木(1976)
Penicillium sp.	黃(1975)，吉村(1976)
Pyricularia oryzae	吉村(1972)，柚木(1973)
Pythium sp.	青柳(1959)，井上(1972)，吉村(1972)，中田(1973)，簡(1973)
Rhizoctonia sp.	陳(1956)，井上(1972)，柚木(1973)，簡(1973)，吉村(1976)
Rhizopus sp.	茨木(1973)，柚木(1973)，佐藤(1974)，吉村(1976)
Sclerotium hydrophilum	簡(1973)
Trichoderma sp.	茨木(1974)，西岡(1975)，吉村(1976)
Pseudomonas sp.	植松等(1976)

染源之來源及傳染方式有：1.附著或寄生於稻種上的菌類，例如*Gibberella fujikuroi*，*Pyricularia oryzae*，*Cochliobolus miyabenus* 等，於種子發芽時侵入危害。2.土壤中的菌類，例如*Fusarium*，*Pythium*及*Rhizoctonia*等，其中*Fusarium*之影響最大，於稻種發芽至幼苗*1～3*葉期，最容易引起萎凋枯死。此等菌類自土壤中或種子，均有可能感染秧苗而發生，可知其複雜性，同時各地域的土壤種類之不同，或前期作物之不同，其菌類及密度亦不相同。特別在低溫秧苗生長緩慢垂弱時最容易受害，因而延誤插秧時期，影響稻米之生產至鉅。

爲解決秧苗立枯病之防治，經多次研究結果，證明該病害可施用立枯靈(Tachigaren)有效的抑制其發生，當時應用緊急措施辦法，自國外進口，進而推廣供給全省育苗中心使用，成效至爲顯著。對推行農業機械化(插秧機)，解決農村勞力不足，增加稻米之生產有極大的幫助。

稻白葉枯病

本病害在台灣最初記載於〝台灣農家便覽〞(1944,p.997)，過去發生不多，並不引起大家之重視，但於民國63年第二期作，推廣嘉農秈選8 號及11號時，在嘉南地區大發生急性萎凋型(Kresek)病徵的白葉枯病，急性萎凋型在印尼曾被發現，爲害插秧不久之幼苗(1～3週)，爲一系統性感染，在短期間內即全苗枯死，近地際部腐爛。翌年這品種因受此病害之危害，就不再繼續推廣，此病徵型也不復出現。典型白葉枯病至民國74年第二期作大發生，病徵爲葉片呈條狀波浪形病斑，全省發生面積達四萬餘公頃，爾後每年皆大發生，原來被認爲係第二期作的病害，但這1～2年來第一期作也有發生，對稻米質及產量之影響頗大。本省對本病害之研究資料尙不多。

表六：對本省20個白葉枯病菌菌株不同反應之五個品種群

群別	品種名稱
第一群	台農61、67、68號，光復401號，嘉農242號，嘉農秈11號，高脚柳州，台中低脚烏尖。
第二群	台農70號，新竹56號，台中189、65、171號，高雄141號，嘉南8號，台東27號，台中在來1號，烏粒，青心仔，赤殼，新竹矮脚尖，低脚烏尖，高雄大粒清油。
第三群	台北309號，台北311號，台中178號，高雄139號，崑山五香粳，台中秈3、10號，Natala，烏尖2號，Cutsugulcul，桃園硬尾。
第四群	新竹64號，光復1號，稗稈稻，台南5、6號，台中186號，高雄秈1、7號，Tetep，台中秈16、17號。
第五群	台南秈15號，台農秈12、18、19號，嘉農秈6號。

民國58年檢討本病害之接種方法，供試70個稻品種，測定浸水接種法與針刺接種法，兩種接種法所得結果，差異並不顯著，因此浸水接種法對於稻幼苗期行大批品種或品系測定抗病程度時，實爲可行之方法。另於民國71年由全省各地區採集稻白葉枯病菌菌株，接種於日本及菲律賓的判別稻種各五品種，證明台灣的菌株，確實具有不同病原型(或生理型)之存在。根據以往國外之報告，稻白葉枯病菌之病原型頗具有地域性，因此各地域均需有一套適用當地的判別體系，爲此搜集本省稉（24種）、秈(26種)稻計50品種，經人工接種不同菌株結果，按其致病性反應，可類別出五個稻品種群(表六)，如果自此五個品種群中，各選出一品種作爲本省暫定判別品種，測定本省白葉枯病菌菌株，可區分五個病原型(生理小種)（表七），這五個暫定判別品種是否能作爲本省的判別品種，須待測定更多的菌株，及分析各品種之抗病基因後，方能確定。另供試稉稻(22品種)、秈稻(23品種)計有45個品種，檢討對四個生理小種之致病性，結果無論稉、秈稻約半數以上之品種皆受各生理小種的侵害(表八)。

稻細菌性穀枯病

本病於民國71年第二期作，在中南部的乳熟期水稻穀粒發生一種不明病害。被害穀粒初呈蒼白色漸變爲灰白或淡黃褐色，內外穎先端或基部呈紫褐色，護穎常呈紫褐色至暗紫褐色，穗軸及枝梗則健全而呈綠色；罹病穀多呈不稔，若能稔實，其糙米大多萎縮呈畸形，一部份或全部變爲灰白色，黃褐色或濃褐色，患部與健全部界限明顯。此病害與日本(1955)發生的細菌性病害相同，並依病菌的形態及生理試驗認爲係同一病原細菌(*Pseudomonas glumae*)，此病害在台灣係首次的記載。本病害在本省第二期作比第一期作發病較爲嚴重，全省各地均有發生。稻品種間之感病性程度似有差異，可經由稻種傳播，因此目前機械挿秧所使用的箱式育苗，頗容易感染病害，而會引起秧苗的腐敗症，應重視之。有關本病害之報告，請參閱本集〝稻細菌性穀枯病〞。

藥 劑 防 治

台灣光復當初因糧食不足，稻米增產爲主要政策，而稻作病害的防治亦爲增產手段之一。光復初期以前並無殺菌劑的使用，直到40年才引進〝谷樂生〞、〝西樂生石灰〞等有機汞劑，用以稻種消毒及防治稻熱病，均有良好的效果，當時試驗機構篩選試驗的經費均由農復會補助，防治效果優佳的藥劑，交由農林廳作示範試驗，證實效果後，即推薦給農民使用。49年正式推薦有機汞劑(西樂生石灰及富米農片劑)後，發現有機汞劑雖對稉稻具良好的防治效果，且無藥害，但用於秈稻會引起嚴重的藥害，後因殘毒問題，於61年10月被禁止使用。另由多種殺菌劑中篩選出三苯醋錫可濕性粉劑(Brestan) 對秈稻無藥害，且具防治稻熱病之效果，到目前該

表七：本省5個暫定稻判別品種對稻白葉枯病菌菌株之反應

Variety	race I	race II	race III	race IV	race V
Tainung 67	S	S	S	S	S
Tainung 70	S	S	S	S	R
Taichung Sen 10	S	S	S	R	R
Taichung 186	S	S	R	R	R
Tainung Sen 18	S	R	R	R	R
No. isolates(76年)	1(5%)	15(75%)	2(10%)	1(5%)	1(5%)
(77年)	36(39.6%)	51(56.0%)	3(3.3%)	1(1.1)	0

表八：45個品種對稻白葉枯病菌生理小種之反應

品　種	race I	race II	race III	race IV	品　種	race I	race II	race III	race IV
台農61號	S	S	S	S	台中秈3號	S	S	S	S
台農68號	S	S	S	S	台中秈16號	S	S	S	R
新竹56號	S	S	S	R	台中秈17號	S	S	S	R
新竹64號	S	S	R	R	台農秈12號	S	R	R	R
台中178號	S	S	S	S	台農秈19號	S	R	R	R
台中189號	S	S	S	R	嘉農秈6號	S	R	R	R
台南5號	S	R	S	S	嘉農秈11號	S	S	S	R
台南6號	S	R	S	S	高雄秈1號	S	S	S	S
台北309號	S	S	S	S	高雄秈7號	S	S	S	S
台北311號	S	S	S	S	台南秈15號	S	R	R	R
高雄139號	S	S	S	S	台中在來1號	S	S	S	S
高雄141號	S	S	S	S	新竹矮脚尖	S	S	S	S
嘉南8號	S	S	S	S	低脚烏尖	S	S	S	S
台農69號	S	S	S	S	烏尖2號	S	S	S	S
台東27號	S	S	R	S	烏　粒	S	S	S	S
光復401號	S	S	R	S	赤　殼	S	S	S	S
台中171號	S	S	S	S	桃園硬尾	S	S	R	S
嘉農242號	S	S	S	S	青心仔	S	S	S	S
光復1號	S	S	S	S	高雄大粒清油	S	S	S	S
稗稈稻	S	S	S	R	台中低脚烏尖	S	S	S	S
台中65號	S	S	S	S	Cutsugulcul	S	S	S	R
崑山五香粳	S	S	R	S	Natala	S	S	S	S
					高脚柳州	S	S	S	S

藥都用在〝福壽螺〞之驅除，效果極佳。另於56年推薦Blastin(Pentachlorobenz-ylalcohol, PCBA)可濕性粉劑，此殺菌劑比有機汞劑便宜，效果又佳，頗受歡迎，但PCBA劑會引起第二次藥害。即噴過該劑的水稻收穫後的稻藁，如果作爲堆肥施用於園藝作物(如豆類、瓜類、茄科類等)會引起類似毒素病的徵兆出來，自58年就停止使用。

稻紋枯病防治藥劑篩選試驗，於47年間供試八種殺菌劑(大部份爲有機汞劑)中，證實有機砷劑Tuzet(多穗)(1/3,000)之防治效果最佳。此殺菌劑據說在德國係施用於蘋果上，使果實顏色更鮮亮，提高商品價值，雖對紋枯病防治效果卓著，但很容易引起不稔現象　。曾多次試驗後，如添加生石灰(8/1,000)可減低藥害到最低至無之程度，後經農林廳示範試驗後，49年推薦給農民使用　。當時農民使用3,000倍的農藥很不習慣，引起藥害者常發生。51年推薦 Asozin；52年推薦 Neo Asozin及Mon，對稻米之增產幫助頗大。

二、今後稻作病害研究之我見

本省主要糧食稻米之生產，應確保自給自足，雖目前有大量的剩餘。稻作面積雖因轉作或移用而減少許多，但全省尚有50餘萬公頃之栽培面積，仍居於所有農作物之首位，從事農民亦維持最多數。爲提高農民收益，減低生產成本及災害損失，稻作病害之防治扮演重要之角色。

台灣稻作由於栽培方式之改變，例如直播、再生稻栽培以及機械插秧等省工栽培法及多施用化學肥料等和過去的栽培方式差異很大，因此稻叢密度之不同，其微氣象亦有差異，對病害發生生態有所不同，需探討各種栽培方式與影響病害發生之關係，以免發生問題時措置不及。因防治藥劑之大量施用及栽培環境的變遷，過去重要病害變成爲次要病害，而過去的次要病害變成爲重要病害，例如細菌性病害的白葉枯病、細菌性穀枯病就是。

稻作病害發生程度，主要受自然環境及人爲的誘因所支配，前者主要受氣候、地勢及土質等環境，後者係指品種、施肥及栽培方法等，因此每年之受病害危害程度差異頗不相同。而各種病害對產量之影響如何？有關這方面的參考文獻在本省大部份的病害極其缺乏。又稻的葉部或莖部或其他部位受病原侵害時，由其早期或晚期發生，以及被害程度的不同，其對產量損失之差異頗大，更增加損失估計之困難，但把握正確的估計方法，即可行經濟防治，減少施藥次數或最有效時期的防治，減低生產成本，提高農民收益。

欲防治作物病害最經濟且有效者，應栽植抵抗性品種。過去本省各試驗機構爲此目標而努力，曾育成許多抵抗性强的優良稻種，但推廣後僅能抗病於一時、一地，效果不能持久，短者1～2年，長者3～4年後，即逐次失去抗病性而變爲感病。不

但本省如此，國外亦有此種困擾發生。為新育成的品種之抗病能力能維持長久，需事先了解本省主要品種或雜交親本的抗病遺傳因子，以及病原菌生理型之種類及其分佈狀況。目前本省稻作病害中，稻熱病菌、白葉枯病菌已知具不同生理型之存在，前者較易變化，後者之研究工作尚正起步階段。過去對病菌生理型之類別，雖有多種方法，但目前皆利用各菌菌株對寄主(稻)之致病反應為依据。許多學者指出病菌生理型具有地域性，因此各地域均需有一套適用當地域的判別體係。而選定判別品種時，首先要瞭解其抗(感)病基因 ，才能收到事半功倍之效果(應病理和農藝專家合作) 。本省的栽培稻品種中，有稉稻和秈稻兩型混合種植於田間，因此病菌生理型之變化頗複雜，增加研究上的困難。

穗稻熱病之危害可直接影響產量，故其重要性比葉稻熱病高。過去對稻熱病之研究偏重於葉稻熱病，因對穗稻熱病之測試工作上，會遇到(1)各品種之抽穗期很難一致，(2)由不同栽培條件下有的品種不能抽穗，(3)使葉稻熱病不發病，僅使穗稻熱病發生之操作較困難等問題。此種現象不但本省，國外亦有此現象之存在。在本省對葉稻熱病之抗病檢定，已建立了良好的制度，但對穗稻熱病之檢定，現尚靠自然發生，需建立在同一環境之下，用人工接種方法測定各品種(系)之抗病檢定，使提高準確性。

近年來稻作細菌性病害在本省增加危害的趨勢，例如過去發生不多的白葉枯病於63年第二期作大發生急性萎凋型病徵的白葉枯病。往後典型的白葉枯病每年均有發生，且過去認為第二期作的病害，而近年來在第一期作的危害程度亦相當嚴重，其發生生態在中興大學謝式坪鈺教授正在繼續研究中。但已在全省各地皆有發現的稻細菌性穀枯病，自71年第二期作首次發現，至目前尚有頗多不明瞭之問題，本病為細菌性病害對米質及產量影響鉅大，有待探討之必要。

稻作栽培地區，第二期作常見稻穗被污染，變色或枯死之現象發生，對產量及米質之影響至鉅，據過去專家之報告，附著稻穗上的菌類多達數十種之多，60年在本省西部初步調查結果，發現20種左右之菌類附著在田間稻種上，這些菌類對稻穀是否有寄生性及其對產量之影響如何？期早日探求之課題。

三、參考文獻

1. 吳信淦、陳昌隆、王玉斌 1979 稻熱病菌小種與稻品種的抗病性。科學發展 7(5)：497～516。
2. 李祿豐 1973 台灣第一期作水稻寒冷地區育苗方法之研究。中華農學會報 新82期：42-49。
3. 邱人璋 1971 水稻黃葉病。邱人璋主編 稻作病害。農復會刊印 155～178。
4. 邱再發 1971 台灣水稻生理病。邱人璋主編 稻作病害。農復會刊印 285～295。

5. 郭宗德、吳旭初、王文浩　1963　台灣稻熱病菌生理分化現象之研究。中研院植物學彙刊　4(1)：23-29。

6. 洪章訓、簡錦忠、林淑媛　1961　稻熱病病原生理型之研究。 農業研究　10(1)：27-34。

7. 張守敬　1960　屏東第二期水稻的生理病。土壤肥料通訊　第112期。

8. 後藤和夫、大畑貫一　1958　稻籾枯性細菌病。日植病報　23(3)：155。

9. 農林廳　1964　水稻抗稻熱病品種檢定試驗成績彙報(民國45年～53年)。農林廳印。

10. 廖英明、簡錦忠　1982　水稻白葉枯病菌病原型之研究。 中華農業研究　31(4)：321～333。

11. 鄭義雄　1980　水稻專業化育苗中心之發展與展望。台灣農業　16(5)：23-30。

12. 謝式坪鈺　1971　稻白葉枯病抗病性檢定 。 邱人璋主編 稻作病害。農復會刊印 113～122。

13. 謝式坪鈺　1978　水稻白葉枯病原細菌 *Xanthomonas oryzae*之生態 。邱人璋主編 水稻病蟲害：生態學與流行學。農復會刊印　167～184。

14. 蕭榮福、范國洋、陳漢洋、謝忠能、李麗娟　1985　台灣省水稻病蟲害發生預測。P84～106。農林廳編印。

15. 簡錦忠、洪雲卿　1970　稻白葉枯病之研究　1.接種方法之檢討及稻品種抗病性測定。農業研究　19(1)：46-50。

16. 簡錦忠、洪雲卿　1971　稻苗立枯病症之初步觀察。農業研究　20(4)：47-52。

17. 簡錦忠、洪雲卿　1971　水稻「穗枯病症」有關菌類之檢討。台灣農業　7(4)：85-91。

18. 簡錦忠　1974　稻熱病病原菌生理型之研究(1970～1972)。農業研究　23(1)：16-37。

19. 簡錦忠　1975　長粒型秈稻異常發生穗稻熱病之調查及其病菌生理型之研究。中華農業研究　24(3,4)：23-31。

20. 簡錦忠、朱啓魯　1975　水稻秧苗立枯病病因之研究。研究彙報32：1-16。

21. 簡錦忠、張義璋、廖英明、歐世璜　1983　台灣水稻新病害—稻細菌性穀枯病。中華農業研究　32(4)：360～366。

22. 簡錦忠、謝麗娟、張義璋　1989　水稻台農70號對稻熱病抗性之罹病化研究。中華農業研究　38(1)：72-79。

23. 簡錦忠、謝麗娟　1989　本省稻白葉枯病菌病原群之研究　1.判別品種之探討。中華農業研究　38(2)：216～228。

24. Chien,C.C., Lin,S.Y. and Jong,S.C. 1963　Studies on the physiologic race

of *Piricularia oryzae* Cav.(Ⅱ). Agric. Res. 12(3)：29-39。

25. Chien, C.C. 1967 Studies on the physiologic race of the rice blast fungus, *Piricularia oryzae* Cav. TARI. Bull. 26：1-63。

26. Chiu,R.J., Chien,C.C. and Lin,S.Y. 1965 Physiologic race of *Piricularia oryzae* in Taiwan, p.245-255 In the Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int. Rice Research Inst. July 1963 John Hopkins, Press. Baltrimore.

27. Chiu,R.J., Lo,T.C. Pi,C.T. and Chen,M.H. 1965 Transitory yellowing of rice and its transmission by the leaf-hopper, *Nephotettix apicalis apicalis* (Motsch.). Bot. Bull. Acad. Sinica (Taiwan) 6：1-18。

28. Ezuka, A. and Horino, O. 1974 Classification of rice varieties and *Xanthomonas oryzae* strain on the basis of their differential interactions. Bull. Tokai-kinki. Natl. Agric. Exp. Sta. 27：1-19。

29. Goto, K., Kozaka, T., Yanagida, K., Takahashi, Y., Suzuki, H., Yamada, M., Matsumoto, S., Shindo, K., Atkins, J.G., Robert, A. L. and Adair, C. R. 1967 U.S.－Japan cooperative research on the international pathogenic races of the rice blast fungus, *Piricularia oryzae* Cav., and their international differentials. Ann. Phytopath. Soc. Japan 33 (Extra Issue)：1-87。

30. Hashioka, Y. 1950 Studies on the mechanism of prevalence of the rice blast disease in the tropics. TARI. Tech. Bull. 8：1-237。

31. Hashioka, Y. 1952 Annual and local variation of the varietal resistance of rice to the blast disease. Agric. Res. 3(3)：40-55。

32. Ou, S.H. 1984 Rice diseases. (Second Edition) Commonwealth mycological Institute, U.K.